1. ARIA

INDICE

1.1 Normativa e documenti di riferimento.....3

1.2 Indicatori 4

1.3 Qualità dell'aria.....5

1.3.1. Monitoraggio della qualità dell'aria 6

1.3.2 Ossidi di azoto (NO2 - NOX) 12

1.3.3 Biossido di zolfo (SO2) 15

1.3.4 Monossido di carbonio (CO).....17

1.3.5 Polveri sottili (PM10 e PM2,5) 19

1.3.6 Ozono (O3).....24

1.3.7 Benzene (C6H6) 27

1.3.8 Idrocarburi policiclici aromatici (IPA).....28

1.3.9 Metalli pesanti.....29

1.4 Industrie insalubri e a rischio di incidente rilevante..32

1.4.1 Industrie insalubri.....32

1.4.2 Industrie a rischio di incidente rilevante 33

1.1 Normativa e documenti di riferimento

Si riportano alcune tra le principali norme che disciplinano la materia dell'inquinamento atmosferico.

- Livello nazionale:

Il **D.Lgs. 152/2006 - parte V** si applica:

- agli impianti ed alle attività che producono emissioni in atmosfera, stabilendo i valori di emissione, le prescrizioni, i metodi di campionamento e di analisi delle emissioni, i criteri per la valutazione della conformità dei valori misurati ai valori limite;
- agli impianti termici civili e ai combustibili che possono essere da questi utilizzati definendone le caratteristiche merceologiche.

Il **D.Lgs. 155/2010** prescrive i limiti delle emissioni per il biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, ozono, le polveri sottili e i metalli pesanti.

Relativamente alla classificazione delle attività industriali a rischio di incidente rilevante e insalubri i riferimenti legislativi sono i seguenti:

- **Decreto Legislativo 17 agosto 1999, n. 334** "Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose";
- **Regio Decreto n. 1265, artt. 216 e 217, del 27 luglio 1934** "Approvazione del Testo unico delle Leggi sanitarie";
- **Decreto Ministeriale del 5 settembre 1994** "Elenco delle industrie insalubri di cui all'art. 216 del Testo unico delle leggi Sanitarie".

- Livello locale:

A livello regionale è ad oggi vigente la **L.R. n. 16/2007** "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

Altri strumenti sono:

- il **"*Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria*"**, approvato con **D.P.G.R. n° 124 dd 31 maggio 2010**;
- il **"*Piano d'Azione Regionale* per la gestione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico**" approvato con **D.P.G.R. n° 10 dd 16 gennaio 2012**.
- il **Piano d'Azione Comunale** (**PAC**), contiene i provvedimenti da attuare al fine di contenere le emissioni di biossido di azoto (NO_2) e di particolato atmosferico fine (PM_{10}).

1.2 Indicatori

	Unità di Misura	Valore [anno]	Stato	Tendenza	Riferimento
Ossidi di azoto: NO_2 - valore medi annui	µg/m^3	42 [2011]		😐	Tabella 1.3.8 e Figura 1.3.9
Ossidi di azoto: NO_2 numero superamenti soglie limite orario	N°	1 [2011]		😐	Tabella 1.3.8
Ossidi di azoto: NO_x - valore medio annui	µg/m^3	81 [2011]		😐	Tabella 1.3.8 e Figura 1.3.11
Ossidi di zolfo: SO_2 – valore medio annuo	µg/m^3	3,3 [2011]		😐	Tabella 1.3.12 e Figura 1.3.13
Ossidi di zolfo: SO_2 - numero superamenti limite orario	N°	0 [2011]		☺	Tabella 1.3.12
Ossidi di zolfo: SO_2 - numero superamenti limite giornaliero	N°	0 [2011]		☺	Tabella 1.3.12
Monossido di carbonio: CO - media massima giornaliera	mg/m^3	1,5 [2011]		☹	Figura 1.3.14
Polveri sottili: PM_{10} – media annua	µg/m^3	31 [2011]		😐	Tabella 1.3.15
Polveri sottili: PM_{10} - superamenti	N°	49 [2011]		☹	Figura 1.3.18
Ozono (O_3): superamenti soglia informazione	N°	0 [2011]		☺	Tabella 1.3.22
Ozono (O_3): superamenti soglia protezione salute	N°	19 [2011]		☺	Figura 1.3.23
Benzene (C_6H_6): valore medio annuo	µg/m^3	1,63 [2011]		☺	Figura 1.3.24
IPA (Benzo(a)pirene): valore medio annuo	ng/m^3	0,6 [2011]		😐	Figura 1.3.25
Metalli pesanti (Cd, Ni, As, Pb): valori medi annui	ng/m^3 (Cd, Ni, As) µg /m^3 (Pb)			☺	Figure 1.3.26, 1.3.27, 1.3.28 e 1.3.29
Industrie insalubri	N°	46 [2011]		😐	Figura 1.4.1
Industrie a rischio di incidente rilevante (nell'intera prov. di Pordenone)	N°	6 [2011]		😐	Figura 1.4.2

1.3 Qualità dell'aria

L'aria che respiriamo non ha una composizione chimica costante: essa si modifica nello spazio e nel tempo, per cause naturali e non.

Quando si parla di qualità dell'aria si fa riferimento all'inquinamento atmosferico, ossia alla presenza, nell'aria, di sostanze che possono avere effetti nocivi sull'uomo, sugli animali e sugli ecosistemi in genere.

La **qualità dell'aria** viene valutata rilevando la presenza di una o più sostanze che ne possono modificare le normali condizioni ambientali e di salubrità (**inquinamento atmosferico**).

Nelle aree urbane l'inquinamento dell'aria è dovuto principalmente alle emissioni derivanti dal riscaldamento domestico, dalle attività industriali e artigianali e dal traffico veicolare.

Le sostanze inquinanti si dividono in:

- **inquinanti primari:** emessi direttamente in atmosfera;
- **inquinanti secondari**: si formano in atmosfera a seguito di reazioni chimiche tra le varie sostanze in essa presenti (es. ossigeno, inquinanti primari, ecc.) in particolari condizioni di umidità, temperatura e radiazione solare.

Gli inquinanti più significativi che vengono rilevati per valutare la qualità dell'aria sono:

- **Ossidi di azoto (NO_x):** appartiene a questa specie l'**ossido nitrico** (NO), inquinante primario che si genera in parte nei processi di combustione per reazione diretta tra azoto ed ossigeno dell'aria; dall'ossido nitrico in condizioni di traffico elevato e soleggiamento si genera il **biossido di azoto** (NO_2).

Gli NO_x contribuiscono alla formazione dell'**Ozono** (O_3) e di altri composti del cosiddetto **smog fotochimico**.

- **Ossidi di zolfo (SO_x):** il **biossido di zolfo** (SO_2) ed il **triossido di zolfo** (SO_3) sono i principali inquinanti atmosferici a base di zolfo.
- **Monossido di carbonio** (**CO**): rappresenta uno degli inquinanti dell'aria più comuni ed estesamente distribuiti. E' un gas incolore, inodore ed insapore scarsamente solubile in acqua. la sua presenza è dovuta ai processi di combustione; in ambito urbano la sorgente principale è rappresentata dal traffico veicolare.
- **Polveri sottili (PM_{10}** e **$PM_{2,5}$):** si tratta della frazione di materiale particolato aerodisperso con diametro aerodinamico inferiore rispettivamente a 10 µm e 2,5 µm. L'attenzione verso i PM_{10} e $PM_{2,5}$ è cresciuta a causa dell'accertata pericolosità sulla salute umana. Tra le sorgenti antropiche in ambito urbano il traffico veicolare e riscaldamento domestico.
- **Ozono (O_3):** è un inquinante secondario, che si produce per effetto della radiazione solare in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NO_X) e i composti organici volatili (COV).
- **Benzene (C_6H_6):** idrocarburo classificato come cancerogeno; è presente nelle benzine e evapora a temperatura ambiente.
- **Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)**: classe numerosa di composti organici caratterizzati strutturalmente dalla presenza di due o più anelli aromatici condensati fra loro; l'esposizione alle miscele IPA comporta un aumento dell'insorgenza del cancro, soprattutto in presenza di **benzo(a)pirene**, che rappresenta la forma più conosciuta di questi composti.
- **Metalli pesanti:** presenti in forma di particolato derivano principalmente dalla combustione e dai processi industriali.

Gli inquinanti più importanti per valutare la qualità dell'aria sono:
- **Ossidi di Azoto (NO_X);**
- **Ossidi di Zolfo (SO_X);**
- **Monossido di Carbonio (CO);**
- **Polveri Sottili (PM_{10} e $PM_{2,5}$);**
- **Ozono (O_3);**
- **Benzene (C_6H_6);**
- **Idrocarburi policiclici aromatici (IPA);**
- **Metalli pesanti.**

1.3.1. Monitoraggio della qualità dell'aria

La qualità dell'aria in Friuli Venezia Giulia viene monitorata attraverso la rete di stazioni di **ARPA FVG**. ARPA FVG dispone sul territorio regionale di 44 stazioni, di cui 9 rientrano nella "**Rete di riferimento regionale della qualità dell'aria**" (DGR 421 del 4/3/2005) con diffusione giornaliera dei dati.

In provincia di Pordenone sono presenti 9 centraline fisse e due mobili, di cui una acquistata dal

L'inquinamento dell'aria viene misurato attraverso centraline di ARPA FVG,

Comune di Pordenone per monitorare la qualità dell'aria in diverse zone della città. La gestione della stessa è stata affidata ad ARPA FVG.

Tabella 1.3.1: Localizzazione delle stazioni di rilevamento per il monitoraggio della qualità dell'aria – in provincia di Pordenone

A -**Pordenone centro (Viale Marconi**)	G – Porcia-Via Correr
B – Brugnera-Via VillaVarda	H – Claut-Porto Pinedo
C - Prata di Pordenone-Via XX Settembre	I – Sacile-Via D.Milani
D – Caneva-Via Marconi	J – M.Mobile ARPA
E – Fanna-Via Circonvallazione Nuova	K – M.Mobile Comune-PN
F – Sequals-Loc.Sequals Via Friuli	

Stazione / Parametri	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Biossido di zolfo	X									X	
Ossidi di azoto	X	X	X					X	X	X	
Monossido di Carbonio	X									X	X
Ozono	X						X	X		X	X
Polveri totali		X	X	X		X					
Polveri PM10	X				X		X		X	X	X
Polveri PM 2,5	X										
Umidità	X	X	X					X		X	
Pressione Atmosferica	X	X	X					X		X	
Radiazione solare					X	X					
Temperatura	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Piovosità totale	X	X	X	X	X	X	X	X		X	
Velocità vento	X		X		X	X	X	X		X	
Direzione Vento	X		X		X	X	X	X		X	
Benzene BTX	X						X			X	

Fonte: "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone" , 2011 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

ARPA FVG predispone annualmente una relazione di riepilogo sulla qualità dell'aria nel comune di Pordenone (consultabile sul sito web comunale).

La centralina di Pordenone rileva i seguenti inquinanti: NO_2, SO_2, CO, O_3, PM_{10}, $PM_{2.5}$, Benzene.

Figura 1.3.2: Stazione "Pordenone centro"

Fonte: www.arpafvg.it

Particolarmente importante è la centralina posta in Viale Marconi: le sue misure sono di riferimento per eventuali azioni di limitazione del traffico e del riscaldamento domestico.

Il Comune di Pordenone, in sinergia con Porcia e Cordenons, in linea con le direttive regionali, ha predisposto un **Piano d' Azione Comunale** (**PAC**) per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico. Esso contiene i provvedimenti da attuare al fine di contenere le emissioni di biossido di azoto (NO_2) e di particolato atmosferico fine (PM_{10}) all'interno del conurbamento dei tre comuni.

I provvedimenti riguardano la limitazione al traffico e al riscaldamento e vengono attivati sulla base delle rilevazioni effettuate dalle centraline di Viale Marconi a Pordenone e di Via Correr a Porcia.

Nella tabella seguente si riporta il numero di attivazioni delle misure previste dal PAC a partire dal 2006.

Tabella 1.3.3: Attivazione provvedimenti previsti dal Piano di Azione Comunale

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
numero attivazioni misure previste dal PAC	1	2	4	11	1	1

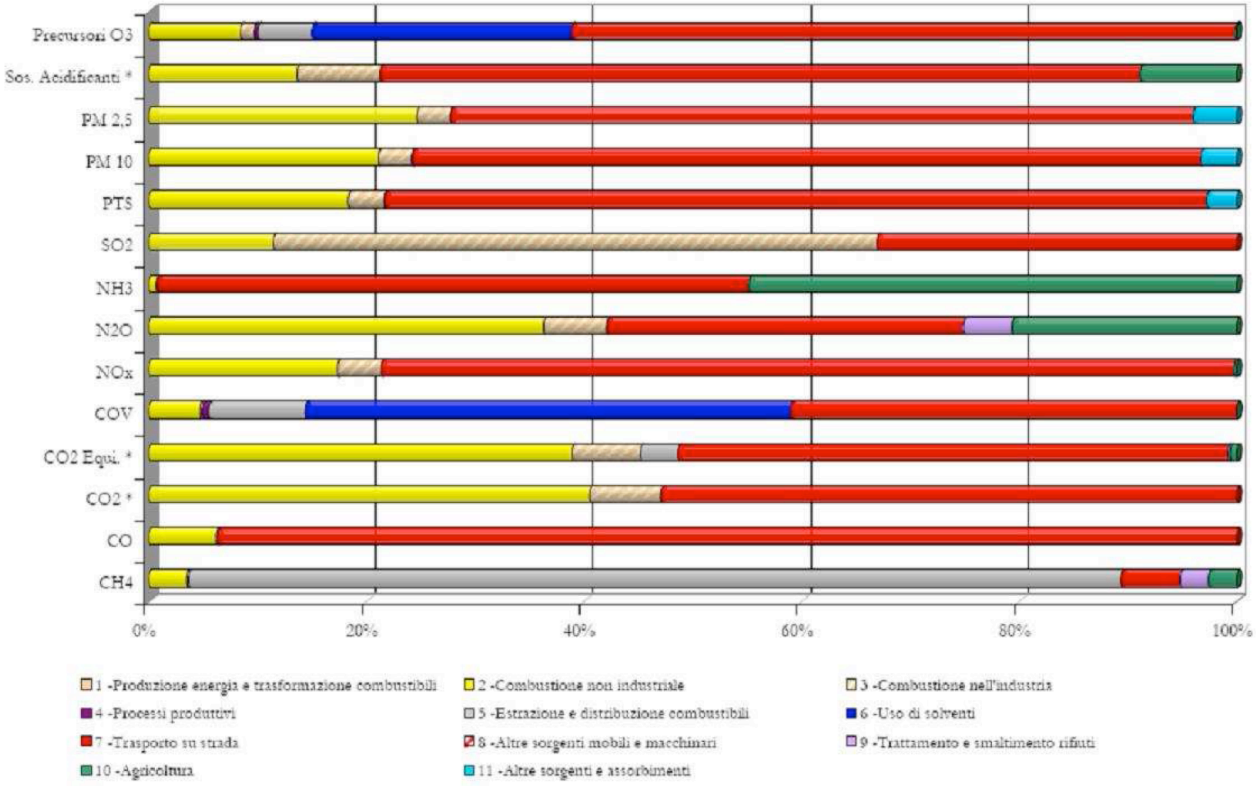
Relativamente alla fonti di inquinamento, nella *"Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone"* predisposta da ARPA FVG per l'anno 2010 è stato

Le principali fonti di inquinamento dell'aria a Pordenone sono:
- **gli impianti di riscaldamento;**
- **il traffico;**
- **le industrie.**

inserito un approfondimento riguardante l'analisi delle emissioni per macrosettore basato sul Catasto INEMAR[1], nel quale si evidenzia che le sorgenti emissive principali sono tre:

- riscaldamento domestico e commerciale;
- traffico;
- industrie.

Figura 1.3.4: Emissioni nel Comune di Pordenone per macrosettore – 2010



Fonte: Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, anno 2010 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

La qualità dell'aria sul territorio regionale dipende anche dalle sostanze inquinanti provenienti dal territorio extra regionale.

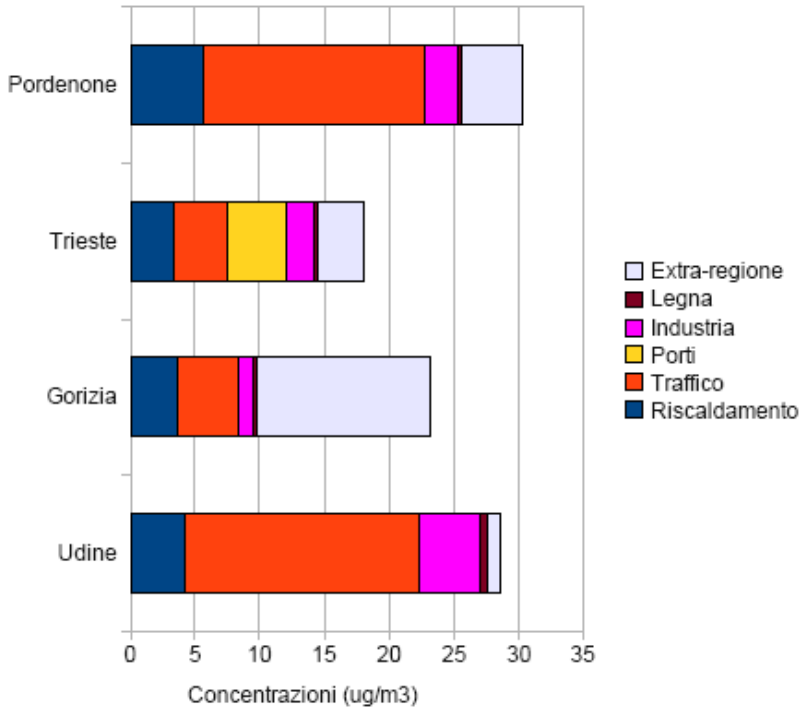
Simulazioni effettuate da ARPA FVG, sulla base di misure realizzate sul territorio regionale, hanno evidenziato che la qualità dell'aria in regione è fortemente influenzata dai contributi di sorgenti **extra regionali**.

A titolo esemplificativo, si riportano i grafici relativi ai contributi all'inquinamento, per NO_2, O_3 e PM_{10}, da parte di diverse fonti emissive (industria, porti, traffico, riscaldamento, ecc.) nei capoluoghi di provincia del Friuli Venezia Giulia.

[1] **Catasto delle emissioni INEMAR©**: il software INEMAR© (Inventario Emissioni Atmosfera), realizzato da Regione Lombardia e ARPA Lombardia e adottato da ARPA FVG, costituisce una raccolta di informazioni relativamente allo stato attuale delle fonti emissive del Friuli Venezia Giulia, suddivise per comune, per inquinante, per attività e per i diversi livelli di disaggregazione spaziale o temporale; fornisce inoltre dati di input per la modellistica diffusionale che permette di valutare le ricadute di inquinanti per tipologia di sorgente.

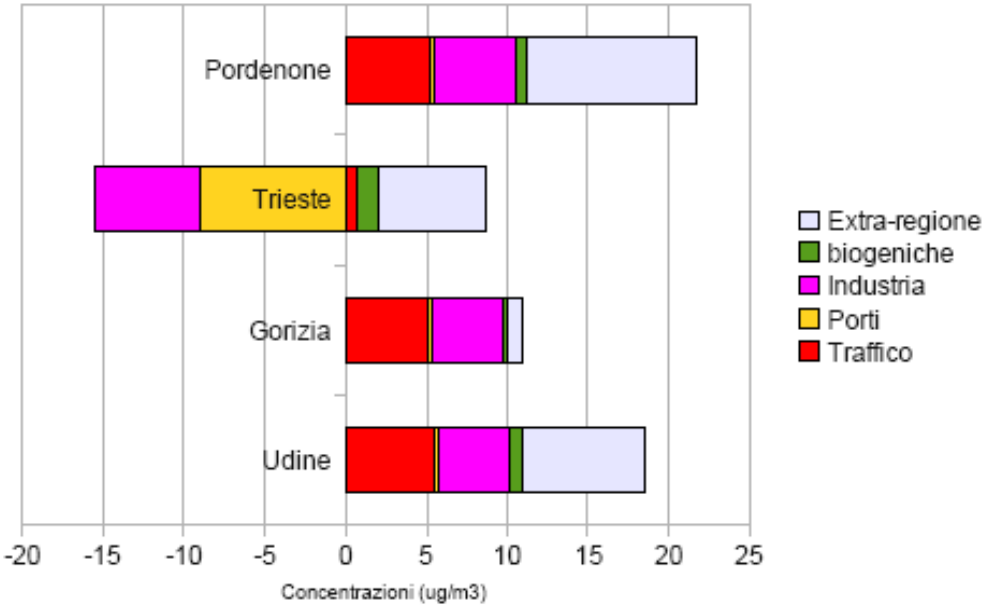
I dati sono stati ricavati mediante modelli matematici che stimano la concentrazione di inquinanti basandosi sulle misure effettuate sul territorio regionale e sul catasto delle fonti emissive.

Figura 1.3.5: Stima del contributo delle diverse fonti emissive alle concentrazioni di NO_2 nei quattro capoluoghi di Provincia.



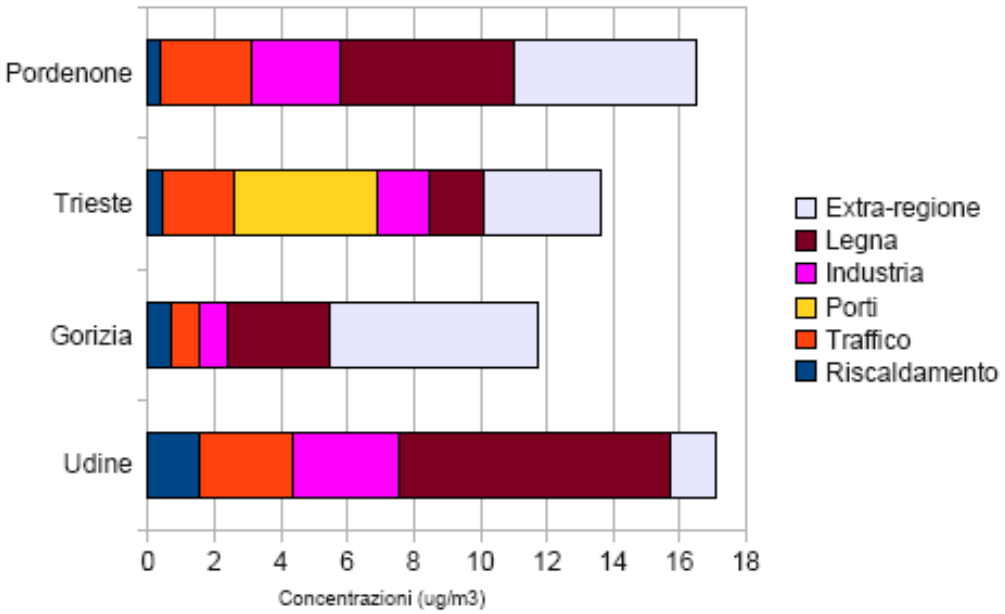
Fonte: Rapporto ambientale – VAS del Piano di Azione Regionale, 2011

Figura 1.3.6: Stima del contributo delle diverse fonti emissive alle concentrazioni di O_3 nei quattro capoluoghi di Provincia.



Fonte: Rapporto ambientale – VAS del Piano di Azione Regionale, 2011

Figura 1.3.7: Stima del contributo delle diverse fonti emissive alle concentrazioni di PM_{10} nei quattro capoluoghi di Provincia



Fonte: Rapporto ambientale – VAS del Piano di Azione Regionale, 2011

Dai grafici è evidente che il contributo extra regionale è preponderante per:

- il biossido di azoto (NO_2) a Gorizia e Pordenone;
- l'ozono (O_3) a Pordenone, Trieste e Udine;
- i PM_{10} a Pordenone e Gorizia.

1.3.2 Ossidi di azoto (NO_2 - NO_X)

La sigla **NO_X** identifica gli ossidi di azoto; alcuni di essi, in presenza di radiazione solare, possono reagire con l'ossigeno formando **Ozono (O_3)** e, in presenza anche di idrocarburi incombusti, altri composti del cosiddetto **smog fotochimico**.

L'**ossido nitrico (NO)** è un inquinante primario che si genera in parte nei processi di combustione per reazione diretta tra azoto e ossigeno dell'aria; le principali fonti di NO di origine umana sono le attività civili ed industriali che comportano processi di combustione, come i trasporti (veicoli con motore diesel, benzina, GPL, ecc.) e la produzione di calore ed elettricità.

Gli Ossidi di Azoto (NO_X) vengono prodotti, in ambito urbano, dal traffico e dagli impianti di riscaldamento

Il **biossido di azoto (NO_2)** è l'inquinante che riveste maggior interesse, dal punto di vista della salute umana. E' un gas di odore pungente e soffocante, solubile in acqua, di colore rosso-bruno ed è un forte ossidante.

L'NO_2 è prevalentemente un inquinante secondario: in atmosfera urbana, in condizioni di traffico elevato e rilevante soleggiamento, si assiste ad un ciclo giornaliero di formazione di NO_2, dall'ossidazione del NO, tramite reazioni fotochimiche.

Ulteriori contributi alla concentrazione atmosferica di NO_2 provengono da specifici processi industriali non combustivi, quali la produzione di acido nitrico, l'uso di esplosivi e la saldatura. Tra le sorgenti in ambiente chiuso vi sono il fumo di tabacco e l'utilizzo di apparecchiature alimentate a gas e di stufe ad olio.

Tra gli Ossidi di Azoto (NO_x) il Biossido di Azoto (NO_2) riveste particolare interesse per la salute umana.

Gli **ossidi di azoto (NO_x)** rappresentano un parametro di specifico interesse per la protezione della vegetazione.

In accordo alla vigente normativa (D.lgs 155/2010) per gli ossidi di azoto sono previsti i seguenti limiti:

Denominazione	Periodo di mediazione	Valore di riferimento/limite
valore limite orario per la protezione della salute umana (NO_2)	media oraria	200 µg/m^3 [da non superare più di 18 volte per anno civile]
soglia di allarme (NO_2)	misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km^2 *(oppure in una intera zona o in un intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi)*	400 µg/m^3
valore limite annuale per la protezione della salute umana (NO_2)	media annua	40 µg/m^3
valore limite annuale per la protezione della vegetazione (NO_x)	media annua	30 µg/m^3

Relativamente al Biossido di Azoto (NO_2) la qualità dell'aria è migliorata nel periodo 2008-2011.

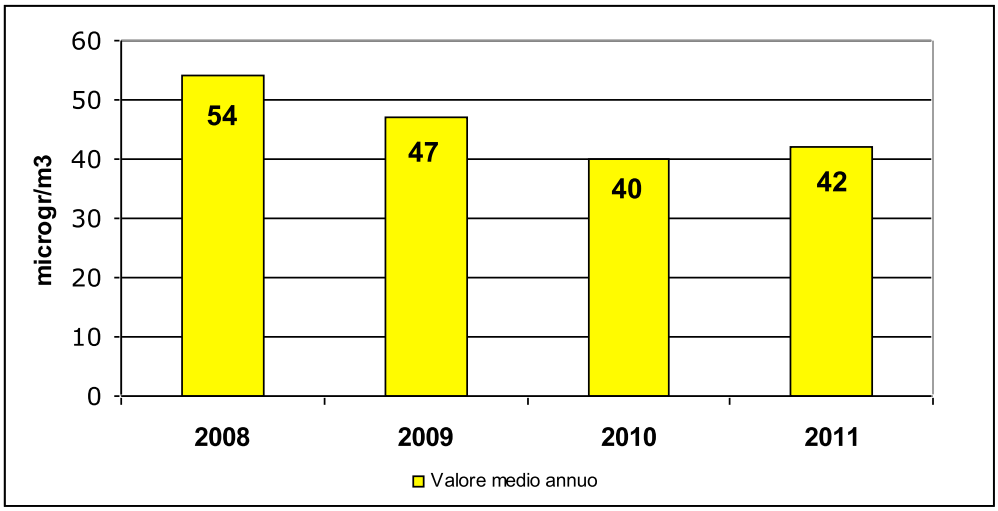
Dai risultati delle misurazioni e delle elaborazioni, riportate nella tabella e nella figura seguenti, emerge che i valori medi riscontrati nel 2011, per quanto riguarda l'NO_2 e più in generale per gli NO_x, sono significativamente inferiori a quelli monitorati nel 2008.

Tabella 1.3.8: Superamenti limiti e valori medi di NO_2 e NO_x a Pordenone

		2008	2009	2010	2011
Superamenti valore limite orario NO_2	n°	5	0	0	1
Superamenti soglia di allarme NO_2	n°	0	0	0	0
Media annua NO_2	µg/m^3	54	47	40	42
Media annua NO_x	µg/m^3	120	85	73	81

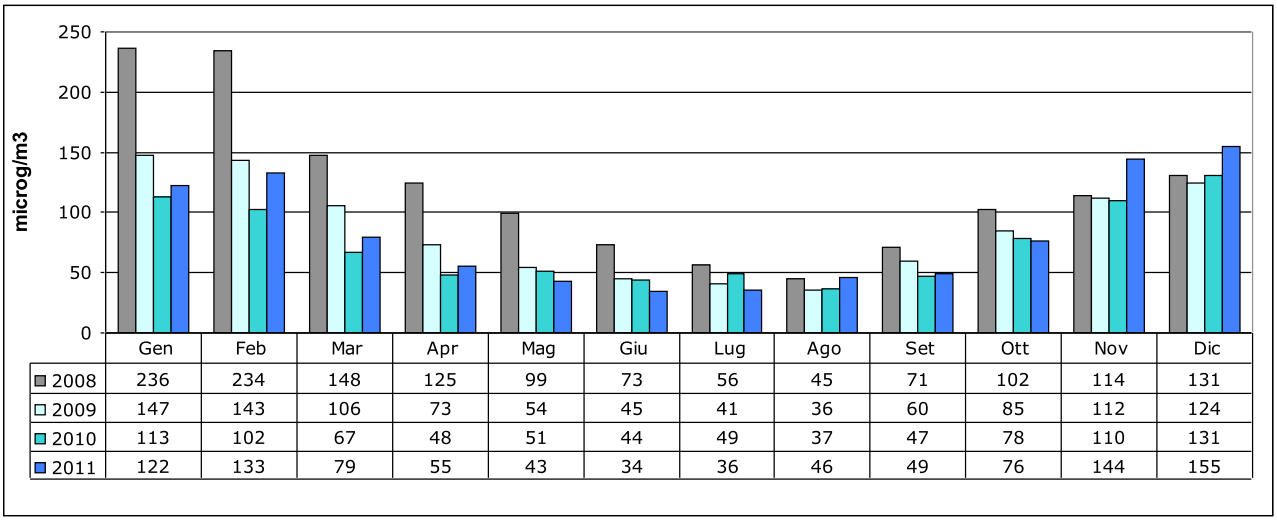
Fonte: elaborazione dati ARPA FVG – Dipartimento di Pordenone

Figura 1.3.9: Valore medi annui di NO_2 (stazione di Viale Marconi)



Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, anno 2011 – ARPA FVG – Dip. Pordenone

Figura 1.3.10: Valori medi mensili di NO_x (Ossidi di Azoto), in µg/m³, rilevati nel periodo 2008 -2011 nella stazione di Viale Marconi .

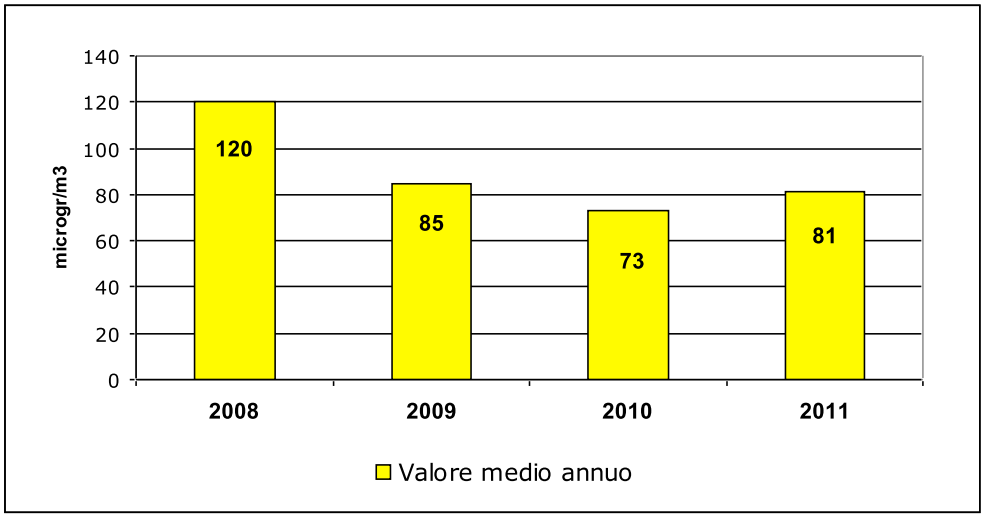


	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2008	236	234	148	125	99	73	56	45	71	102	114	131
2009	147	143	106	73	54	45	41	36	60	85	112	124
2010	113	102	67	48	51	44	49	37	47	78	110	131
2011	122	133	79	55	43	34	36	46	49	76	144	155

Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, anno 2011 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

In particolare, per quanto riguarda gli NO_x, la media annuale è passata dal 2008 al 2011 da 120 µg/m³ a 81 µg/m³ (equivalente ad una riduzione del 32,5%). Il limite di 30 µg/m³ che la norma prevede a tutela degli ecosistemi difficilmente può essere rispettato nelle aree urbane.

Figura 1.3.11: Valore medi annui di NO_X



Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, anno 2011 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

1.3.3 Biossido di zolfo (SO_2)

Gli Ossidi di Zolfo (SO_x) vengono prodotti principalmente dalla combustione: impianti industriali, impianti di riscaldamento, traffico veicolare (diesel).

La misura della quantità di Ossidi di Zolfo (SO_x) presente nell'aria viene effettuata dalla centralina di viale Marconi.

Il **biossido di zolfo**, o anidride solforosa, è un gas incolore dall'odore acre e pungente a temperatura ambiente derivante sia da fonti naturali che antropiche.

Le principali sorgenti di biossido di zolfo (SO_2) sono gli impianti di produzione di energia, gli impianti termici di riscaldamento, alcuni processi industriali, e in minor misura, il traffico veicolare, con particolare riferimento ai motori diesel. Il biossido di zolfo contribuisce alla formazione di deposizioni acide, secche e umide e alla formazione di materiale particolato secondario.

È accertata una sinergia dannosa in caso di esposizione combinata con il particolato, sinergia che genera anche ozono.

In accordo alla vigente normativa (D.lgs 155/2010) sono previsti i seguenti limiti:

Denominazione	Periodo di mediazione	Valore di riferimento/limite
valore limite orario per la protezione della salute umana	media oraria	350 µg/m^3 [da non superare più di 24 volte per anno civile]
valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	media di 24 ore da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m^3 [da non superare più di 3 volte per anno civile]
valore limite per la protezione degli ecosistemi	media sull'anno civile e sul periodo invernale (1 ottobre - 31 marzo)	20 µg/m^3

Nel quadriennio 2008-2011 non si sono registrati superamenti dei valori limite di SO_x

Nel quadriennio esaminato (2008-2011) non si è registrato alcun superamento né del valore limite orario (350 µg/m^3) né del valore limite giornaliero sulle 24 ore (fissato in 125 µg/m^3).

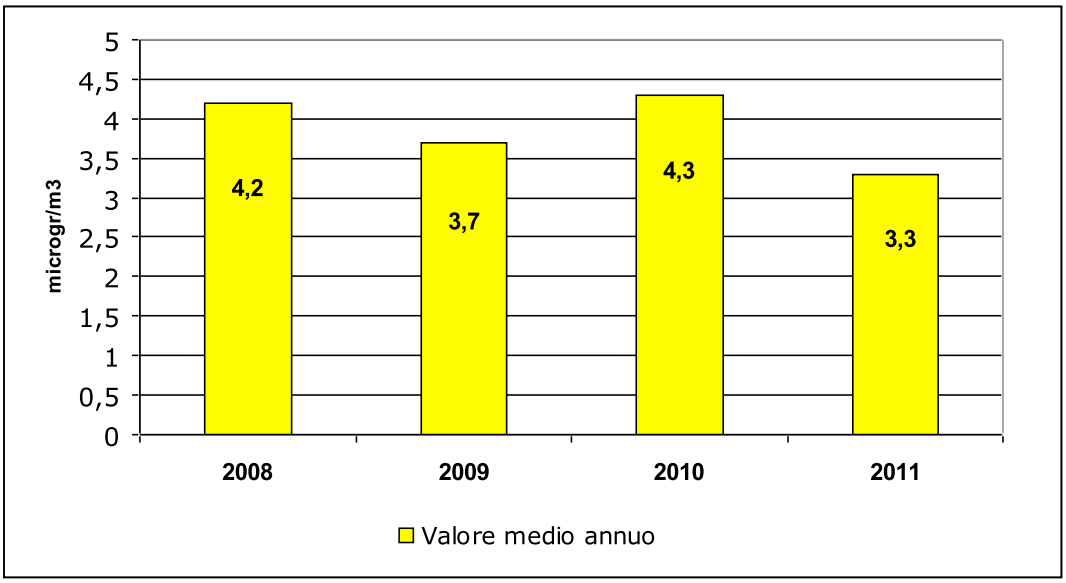
Risultano inoltre ampiamente rispettati anche valori di concentrazione per la protezione della vegetazione per i quali, su un periodo di mediazione annuale, è previsto un valore limite pari a 20 µg/m^3.

Tabella 1.3.12: Superamenti limiti e valori medi di SO_2 (stazione di Viale Marconi)

		2008	2009	2010	2011
Superamenti del limite orario	n°	0	0	0	0
Superamenti limite giornaliero	n°	0	0	0	0
Valore medio annuo	µg/m^3	4,2	3,7	4,3	3,3

Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, anno 2011 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

Figura 1.3.13: Valore medi annui di SO_2



Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, anno 2011 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

1.3.4 Monossido di carbonio (CO)

E' un gas velenoso particolarmente pericoloso in quanto inodore, incolore e insapore. Se respirato è tossico perché, legandosi saldamente allo ione del ferro nell'emoglobina del sangue, forma un complesso molto più stabile di quello formato dall'ossigeno, causando asfissia.

E' considerato un inquinante primario a causa della sua lunga permanenza in atmosfera (quattro/sei mesi) e proprio per questo motivo può essere utilizzato come tracciante dell'andamento temporale degli inquinanti primari al livello del suolo. Recenti studi sull'andamento dei dati di inquinamento in Europa (dal 1990 al 2004) e in Italia, evidenziano come il monossido di carbonio nell'aria non sia più considerato un problema rilevante.

Le emissioni di Monossido di Carbonio (CO) derivano dalla combustione: principalmente dai veicoli a motore a benzina, ma anche dai processi industriali, dagli impianti per la produzione di energia a carbone o a biomasse, dagli inceneritori. Infine il 40% della produzione di CO deriva da processi naturali.

Le emissioni antropiche di CO derivano principalmente dalla combustione incompleta di materiali contenenti carbonio; gran parte viene prodotta dai veicoli a motore a benzina. Altre fonti comuni comprendono vari processi industriali, impianti per la produzione di energia alimentati a carbone, inceneritori di rifiuti, la combustione di biomasse. Circa il 40% della produzione di CO deriva da processi naturali.

Secondo la vigente normativa (D.lgs 155/2010) sono previsti i seguenti limiti:

Denominazione	Periodo di mediazione	Valore di riferimento limite
valore limite orario per la protezione della salute umana.	media massima giornaliera sulle otto ore.	10 mg/m^3

Nel quadriennio 2008-2011, le emissioni di Monossido di Carbonio (CO) sono nettamente al di sotto dei limiti di legge.

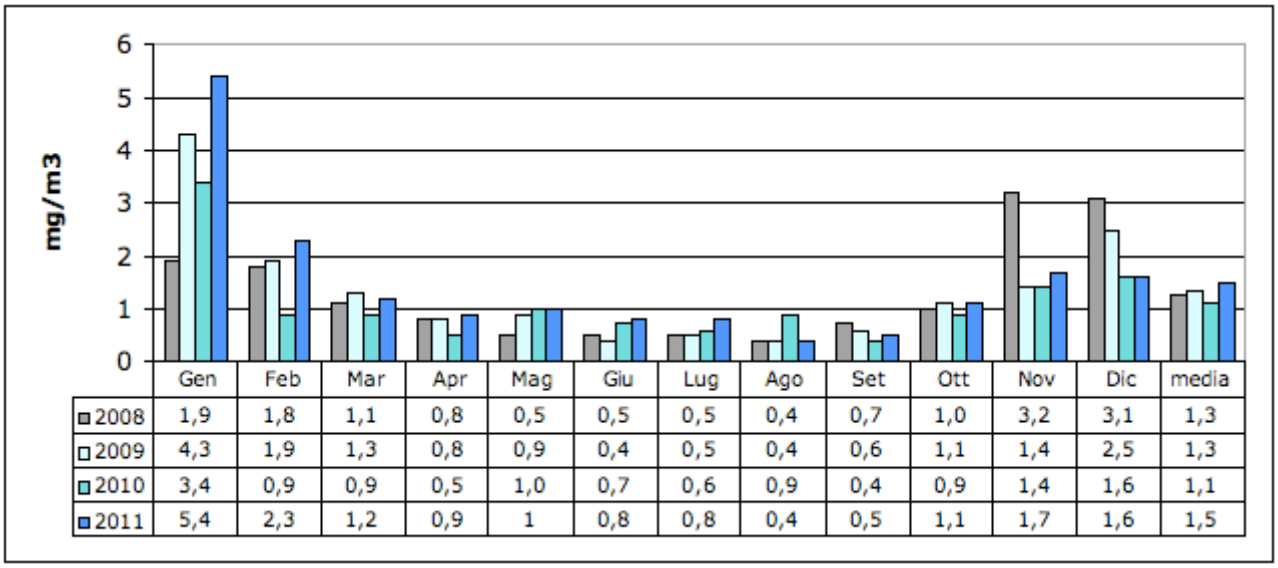
Valutando complessivamente i valori ottenuti nel quadriennio 2008-2011 (medie mensili e annue) emerge che l'esposizione al monossido di carbonio non rappresenta una criticità ambientale.

Si rileva, in particolare, la sostanziale costanza delle medie annuali che sono variate entro un intervallo di valori piuttosto ristretto, compreso tra 0,4 mg/m^3 e 0,6 mg/m^3, a testimonianza che le concentrazioni si sono stabilizzate su valori molto bassi.

Di seguito si riportano i valori relativi alle medie rilevate mensilmente dal 2008 al 2011; tali valori si collocano nettamente al di sotto del valore limite di 10 mg/m^3.

Le concentrazione sono lievemente superiori durante i mesi invernali probabilmente a seguito dell'attivazione dei sistemi di riscaldamento e dell'incremento del traffico veicolare.

Figura 1.3.14: Valori massimi della media trascinata sulle 8 ore[2] di CO (mg/m³) rilevati mensilmente nel corso dell'anno nella postazione di Pordenone centro (valore di riferimento limite 10 mg/m³).



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	media
2008	1,9	1,8	1,1	0,8	0,5	0,5	0,5	0,4	0,7	1,0	3,2	3,1	1,3
2009	4,3	1,9	1,3	0,8	0,9	0,4	0,5	0,4	0,6	1,1	1,4	2,5	1,3
2010	3,4	0,9	0,9	0,5	1,0	0,7	0,6	0,9	0,4	0,9	1,4	1,6	1,1
2011	5,4	2,3	1,2	0,9	1	0,8	0,8	0,4	0,5	1,1	1,7	1,6	1,5

Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, 2011 – ARPA FVG –Dip. Pordenone

[2] **Media mobile trascinata su 8 ore**: media calcolata ogni ora sulla base degli 8 valori orari delle 8 ore precedenti: ogni valore è ottenuto come media tra i valori acquisiti nell'ora h di riferimento e le 7 ore precedenti.

1.3.5 Polveri sottili (PM_{10} e $PM_{2,5}$)

Il materiale particolato aereo è costituito da una miscela complessa di sostanze, sia organiche che inorganiche, di origine naturale o antropica.

Le dimensioni delle particelle sospese nell'atmosfera variano entro un intervallo di 4 ordini di grandezza, da pochi nanometri (1nm = 10^{-9} m) a decine di micrometri (1µm = 10^{-6} m). Il termine PM_x indica le particelle con diametro aerodinamico inferiore a x micron, quale che sia il valore di x.

La taglia delle particelle, assieme alla loro composizione, è di particolare rilievo nella determinazione degli effetti sulla salute e nella conseguente definizione dei limiti di esposizione per l'uomo: quanto minori sono le dimensioni delle particelle, tanto maggiore è la loro capacità di penetrare nei polmoni e di produrre effetti dannosi sulla salute umana.

Le dimensioni delle particelle ne determinano anche la permanenza nell'atmosfera. I processi di sedimentazione e precipitazione rimuovono il PM_{10} dall'aria entro alcune ore dall'emissione; il $PM_{2,5}$ può permanere per giorni o anche settimane, mentre la frazione di diametro pari a 1 micron (PM_1) può rimanere in circolazione per circa 1 mese.

Le Polveri Sottili prodotte dall'uomo derivano principalmente dal traffico veicolare, dai processi industriali, dalla produzione di energia e dal riscaldamento domestico.

Tra le sorgenti antropiche hanno particolare rilievo il traffico veicolare, i processi industriali, la produzione di energia e riscaldamento domestico (soprattutto dove si fa uso di legna da ardere e di carbone).

Secondo il D.Lgs 155/2010 (all. XI) i **limiti per i PM_{10}** sono i seguenti:

Denominazione	Periodo di mediazione	Valore di riferimento/limite
valore limite giornaliero	media giornaliera	50 µg/m^3 (da non superare più di 35 volte per anno civile)
valore limite annuale per la protezione della salute umana	media annuale	40 µg/m^3

Secondo il D.Lgs 155/2010 (all.XIV) i **limiti previsti per il $PM_{2,5}$** sono i seguenti:

Denominazione	Periodo di mediazione	Valore di riferimento/limite
valore obiettivo per il 2010	media annuale	25 µg/m^3 (con obbligo di concentrazione dell'esposizione pari a 20 µg/m^3 entro l'anno 2015)

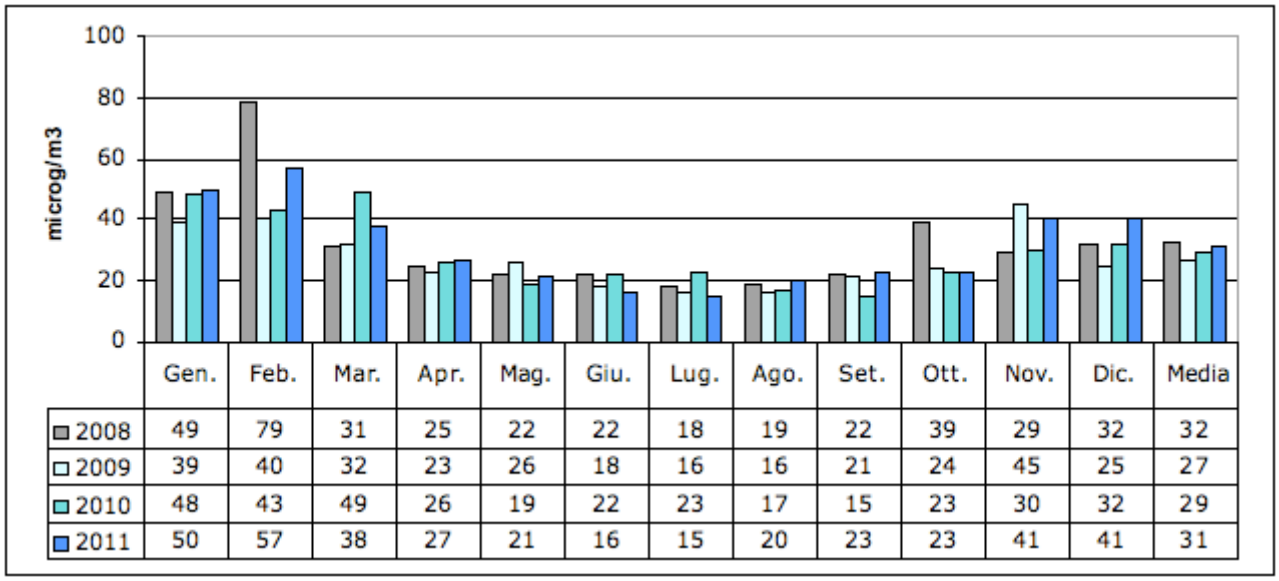
Nella tabella seguente vengono riportati i valori medi nell'arco dell'anno delle concentrazioni di PM_{10} rilevati nelle postazioni ARPA FVG di viale Marconi a Pordenone.

Tabella 1.3.15: valori della media annuale di PM_{10} rilevati presso la postazione di viale Marconi a Pordenone (µg/m^3)

descrizione	2008	2009	2010	2011
media annuale di PM_{10}	32	27	29	31

I risultati ottenuti (rappresentati nei grafici seguenti) mostrano un'analogia tra le analisi effettuate presso la postazione di Viale Marconi e le analisi svolte presso la centralina di via Correr a Porcia.

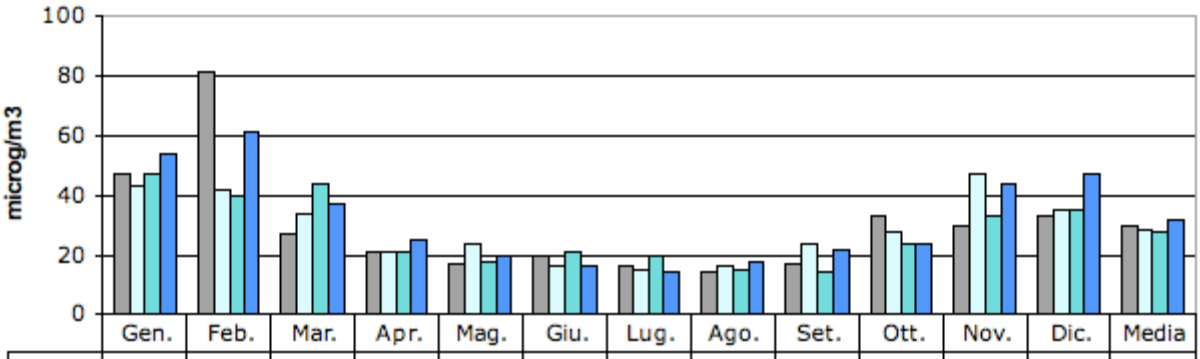
Figura 1.3.16: valori medi mensili di PM_{10} rilevati presso la postazione di viale Marconi a Pordenone



	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Media
2008	49	79	31	25	22	22	18	19	22	39	29	32	32
2009	39	40	32	23	26	18	16	16	21	24	45	25	27
2010	48	43	49	26	19	22	23	17	15	23	30	32	29
2011	50	57	38	27	21	16	15	20	23	23	41	41	31

Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, 2011 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

Figura 1.3.17: Valori medi mensili di PM_{10} rilevati presso la postazione di via Correr a Porcia.



	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	Media
2008	47	81	27	21	17	20	16	14	17	33	30	33	30
2009	43	42	34	21	24	16	15	16	24	28	47	35	29
2010	47	40	44	21	18	21	20	15	14	24	33	35	28
2011	54	61	37	25	20	16	14	18	22	24	44	47	32

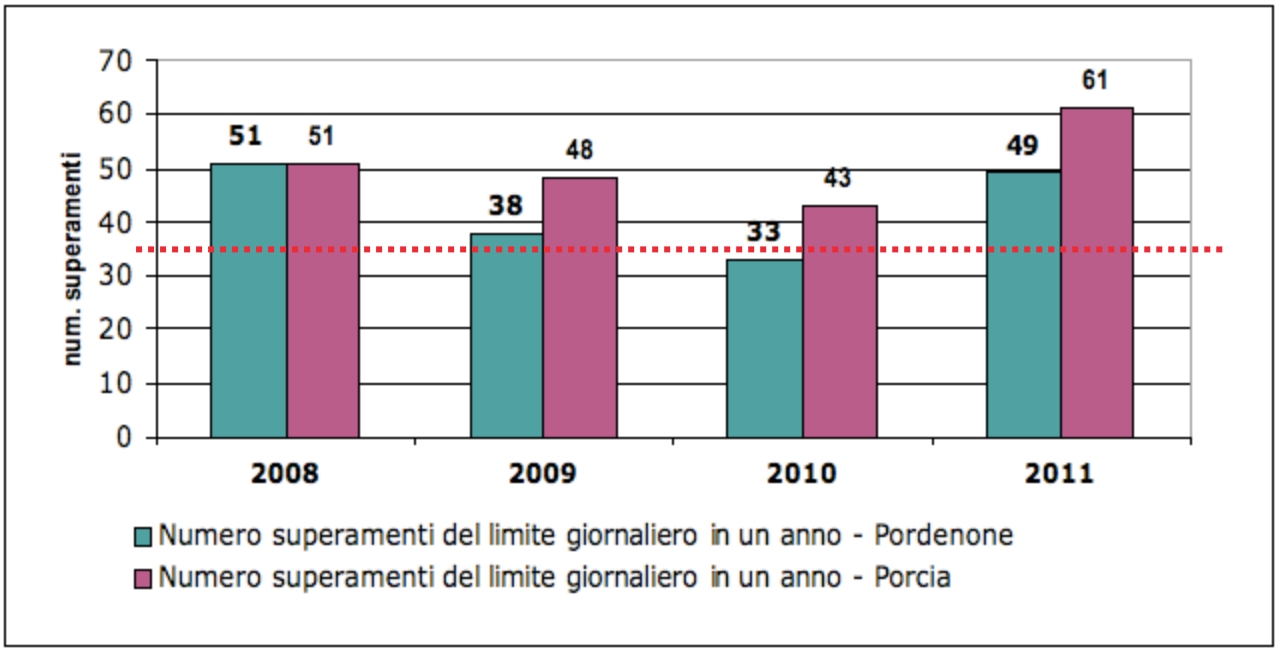
Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, anno 2011 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

In entrambe le stazioni sono stati riscontrati valori di concentrazione inferiori al valore limite di 40 µg/m^3 previsto dal D.Lgs 155/10, come media annuale su un anno civile.

Si rilevano concentrazioni più elevate di PM_{10} nel periodo autunnale ed invernale; livelli di inquinamento da polveri sottili più contenuti sono caratteristici delle stagioni più calde (primavera ed estate), in parte per l'interruzione del riscaldamento domestico, in parte per una migliore dispersione degli inquinanti in atmosfera imputabile al suo riscaldamento.

Il numero dei superamenti del limite giornaliero (50 µg/m^3) viene riportato nella successiva figura.

Figura 1.3.18 Numero dei superamenti annui del limite giornaliero (50 µg/m3 - da non superare più di 35 volte per anno civile) del PM10 registrati dalla stazione di viale Marconi a Pordenone e di via Correr a Porcia



Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, anno 2011 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

Dal 2008 al 2010 nel centro di Pordenone si è passati da 51 a 33 superamenti annui, mentre a Porcia, il numero di superamenti, seppur in diminuzione (da 51 a 43 superamenti) non ha rispettato il numero massimo di superamenti previsto.

L'anno 2011 invece è in controtendenza rispetto al triennio precedente: è stato infatti registrato un significativo incremento di superamenti dei limiti che ha interessato sia il comune di Pordenone (49) sia quello di Porcia (61); si ritiene che questo sia avvenuto a seguito della carenza di precipitazioni e della scarsa ventilazione che hanno contraddistinto i mesi nei quali è registrato il maggior numero di superamenti (gennaio, febbraio e dicembre).

A seguire una tabella riepilogativa di confronto tra alcuni capoluoghi di provincia.

Tabella 1.3.19 Numero dei superamenti del limite giornaliero (50 µg/m³) del PM_{10} – confronto con altri capoluoghi di provincia

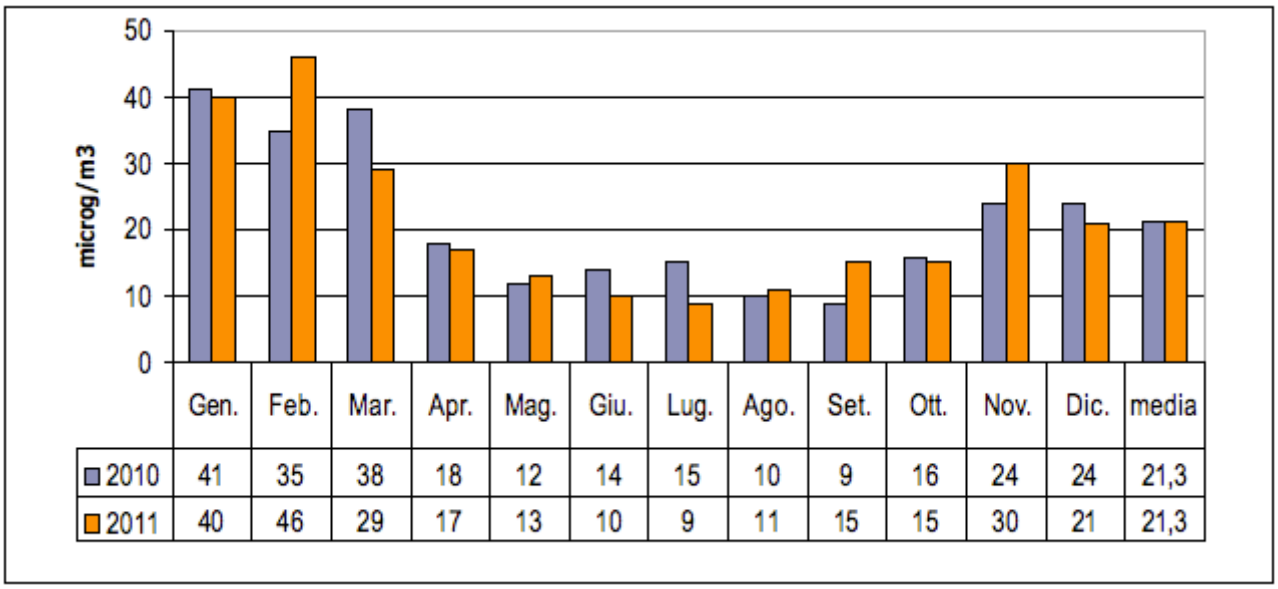
COMUNI	2006	2007	2008	2009	2010
Pordenone	40	58	51	38	33
Udine	33	44	42	35	28
Gorizia	33	24	21	11	15
Trieste	48	53	30	23	19
Verona	194	130	89	92	69
Vicenza	173	143	102	83	87
Belluno	33	12	22	23	21
Treviso	109	104	83	72	83
Venezia	172	150	112	101	108
Padova	176	116	103	111	96
Rovigo	119	107	79	90	70
Italia (media tra capoluoghi)	83	69	57	54	44,6

Fonte: ISTAT, 2011

Riguardo al $PM_{2,5}$ dai risultati ottenuti per il 2011, questo inquinante non costituisce una criticità ambientale per l'area monitorata. La media annua (circa 21 µg/m³) è rimasta sostanzialmente inalterata rispetto all'anno precedente, posizionandosi al di sotto del valore limite di 25 µg/m³, fissato dal D.Lgs 155/2010 a tutela della salute della popolazione sul lungo periodo.

Le $PM_{2,5}$ non sono emesse direttamente dalle attività antropiche, ma si formano in atmosfera a seguito delle reazioni chimiche tra altre sostanze emesse presenti.

Figura 1.3.20: Valori medi mensili e valore medio annuo del $PM_{2,5}$ rilevati nel 2010 e nel 2011 nella stazione di viale Marconi a Pordenone



	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.	media
2010	41	35	38	18	12	14	15	10	9	16	24	24	21,3
2011	40	46	29	17	13	10	9	11	15	15	30	21	21,3

Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, 2011
ARPA FVG –Dip. Pordenone

1.3.6 Ozono (O3)

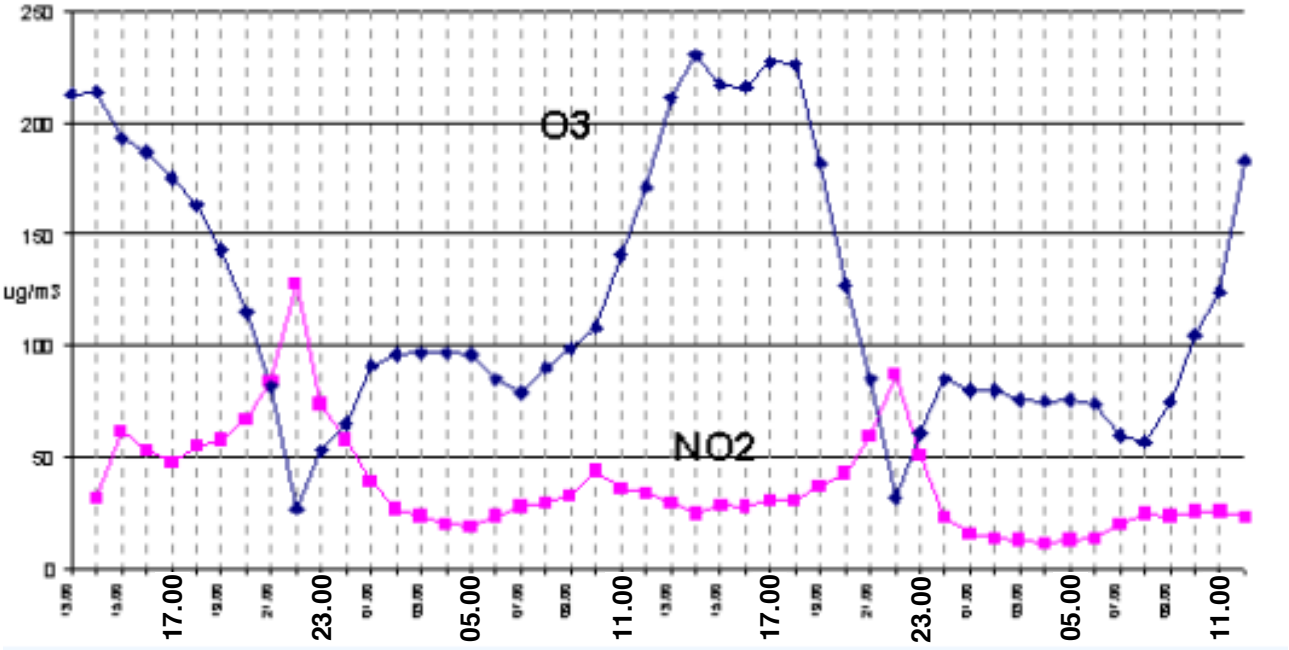
L'ozono è un gas altamente tossico dotato di odore pungente caratteristico. Esso è naturalmente presente in una fascia al di sopra della troposfera, denominata per l'appunto **ozonosfera**, e la sua concentrazione si mantiene sostanzialmente costante mediante un equilibrio chimico tra le reazioni di formazione e quelle di fotolisi che avviene per assorbimento della radiazione solare. Grazie a questo fenomeno l'ozono è in grado di proteggere la terra da più del 90% delle radiazioni UV dannose per la vita sul nostro pianeta.

L'Ozono (O_3) è un inquinante che non viene emesso direttamente da una o più sorgenti ma viene prodotto in presenza di altri inquinanti (quali ad esempio gli NO_x)

La massima concentrazione di O_3 che si può sviluppare in un'atmosfera inquinata dipende non solo dalle concentrazioni assolute dei composti organici volatili e degli ossidi di azoto (NO_x), ma anche dai rapporti relativi tra le rispettive concentrazioni. Pertanto, le concentrazioni di O_3 sono relativamente basse in aree urbane ad alta densità di traffico, dove l'ossido di azoto (NO) prodotto reagisce rapidamente con tale inquinante sottraendolo all'aria. Paradossalmente quindi si possono misurare concentrazioni più elevate di O_3 in aree urbane quali parchi e giardini, quartieri residenziali con traffico ridotto e nelle limitrofe aree suburbane e rurali, soprattutto nel periodo estivo e nelle ore pomeridiane, in presenza di più intense radiazioni ultraviolette, temperature più elevate e ridotta ventilazione.

In figura è rappresentato un esempio di ciclo diurno per il biossido di azoto e l'ozono, determinato in gran parte dall'andamento dell'intensità della radiazione solare, che gioca un ruolo determinante nella formazione dell'ozono e che regola i meccanismi di turbolenza all'interno dello strato limite atmosferico.

Figura 1.3.21: andamento delle concentrazioni di ozono e biossido di azoto in una giornata estiva



Fonte: www.arpa.emr.it

Secondo la vigente normativa (D.lgs 155/2010) sono previsti i seguenti limiti:

Denominazione	Periodo di mediazione	Valore di riferimento limite
Soglia di allarme	media massima oraria	240 µg/m^3
Soglia di informazione	media massima oraria	180 µg/m^3
Valore obiettivo per la protezione della salute umana	media mobile su otto ore massima giornaliera	120 µg/m^3 [da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su tre anni consecutivi]

Nella successiva tabella e figura sono riportati i valori dei descrittori statistici delle concentrazioni di Ozono rilevati nella postazione di Pordenone.

Tabella 1.3.22: Superamenti limiti di O_3 (stazione di Viale Marconi)

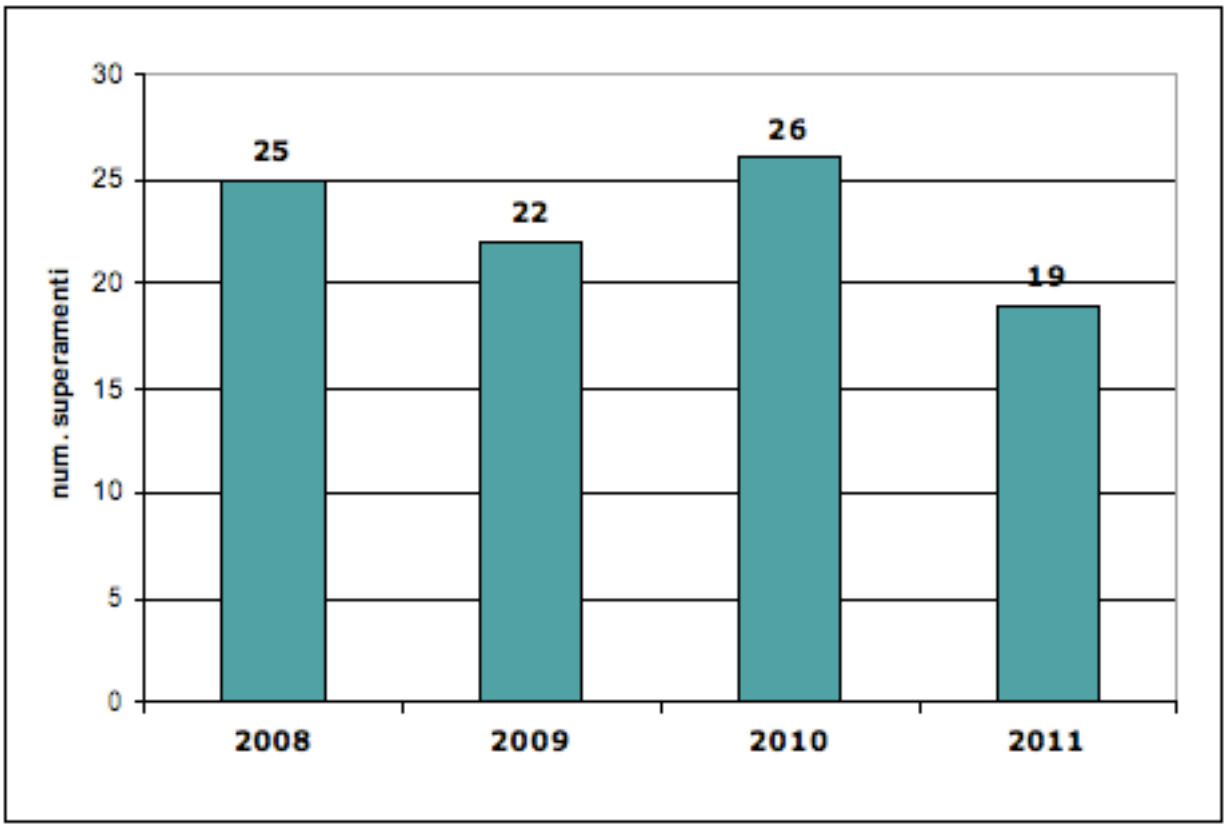
		2008	2009	2010	2011
Superamenti della soglia di allarme	n°	0	0	0	0
Superamenti della soglia di informazione	n°	0	0	3	0

Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, 2011 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

Come evidenziato dalla tabella, nessun superamento.,né della soglia di allarme, né di quella di informazione (180 µg/m^3), è stato segnalato nel 2011 dalla stazione di viale Marconi a Pordenone; viceversa sono stati registrati 3 superamenti della soglia di informazione (180 µg/m^3) nel 2010.

Per quanto riguarda il **valore obiettivo per la protezione della salute umana** nella figura seguente è riportato il numero di giornate per anno civile in cui la media mobile sulle otto ore ha superato il valore di riferimento (120 µg/m3) dal 2008 al 2011.

Figura 1.3.23: Superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana - O_3 (stazione di Viale Marconi a Pordenone)



Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, 2011 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

Il numero medio di superamenti per anno civile nel 2011 (ottenuto come media sugli ultimi 3 anni) è risultato essere pari a 22,33, valore inferiore al numero di superamenti consentiti (25) dal D.Lgs 155/2010.

1.3.7 Benzene (C_6H_6)

Il benzene (C_6H_6) è un liquido incolore (a temperatura ambiente), ha un punto di ebollizione relativamente basso e un'elevata tensione di vapore, che ne determina una rapida evaporazione a temperatura ambiente. E' un componente naturale del petrolio greggio; la benzina lo contiene generalmente in concentrazioni tra l'1% e il 5% del volume.

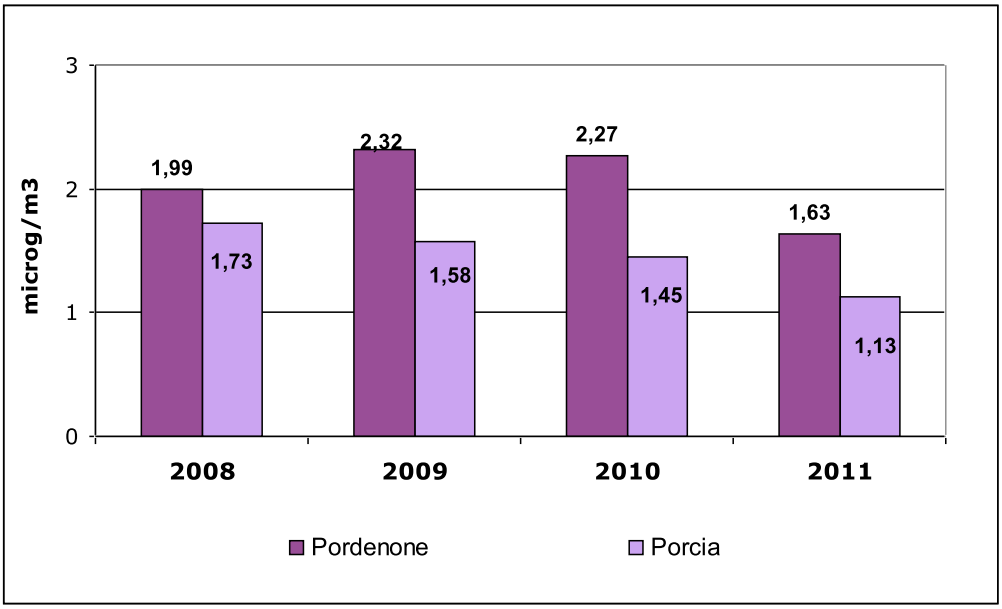
Nell'aria il benzene è presente principalmente nella fase di vapore, con tempi di permanenza variabili tra poche ore ed alcuni giorni, in funzione del clima, dell'ambiente e della concentrazione relativa di altri inquinanti.

Secondo la vigente normativa (D.lgs 155/2010) sono previsti i seguenti limiti:

Denominazione	Periodo di mediazione	Valore di riferimento limite
valore limite	concentrazione media annuale	5 µg/m^3

Nei successivi grafici vengono presentati i valori medi annui registrati nel periodo 2008 - 2011 nelle postazioni di viale Marconi a Pordenone e di via Correr a Porcia.

Figura 1.3.24: Valori della media annua di Benzene (µg/m^3) rilevati a Pordenone e Porcia



Fonte:elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, anno 2011 ARPA FVG –Dip. Pordenone

Nel 2011 a Pordenone si è rilevata una concentrazione media annua pari a 1,63 µg/m^3 mentre per Porcia pari a 1,13 µg/m^3. Sulla base dei risultati acquisiti la qualità dell'aria a Pordenone, relativamente al parametro benzene, può essere ritenuta soddisfacente.

1.3.8 Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)

Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) costituiscono un esteso gruppo di composti organici, caratterizzati chimicamente da 2 o più anelli aromatici fusi, di cui il **benzo(a)pirene** (**B(a)P**) è uno dei più conosciuti; esso viene spesso utilizzato quale indicatore di esposizione dell'intera classe degli IPA.

Le sorgenti principali sono i processi di combustione negli autoveicoli e il riscaldamento domestico. Per quanto riguarda i primi, presentano concentrazioni di emissione piuttosto elevate i motori a benzina senza catalizzatore e quelli diesel (la presenza del catalizzatore nei veicoli a benzina riduce del 90% le concentrazioni di B(a)P - benzo(a)pirene - nei gas di scarico).

Gli IPA sono fortemente liposolubili e vengono assorbiti dai polmoni, dall'intestino e dall'epidermide dei mammiferi, compreso l'uomo.

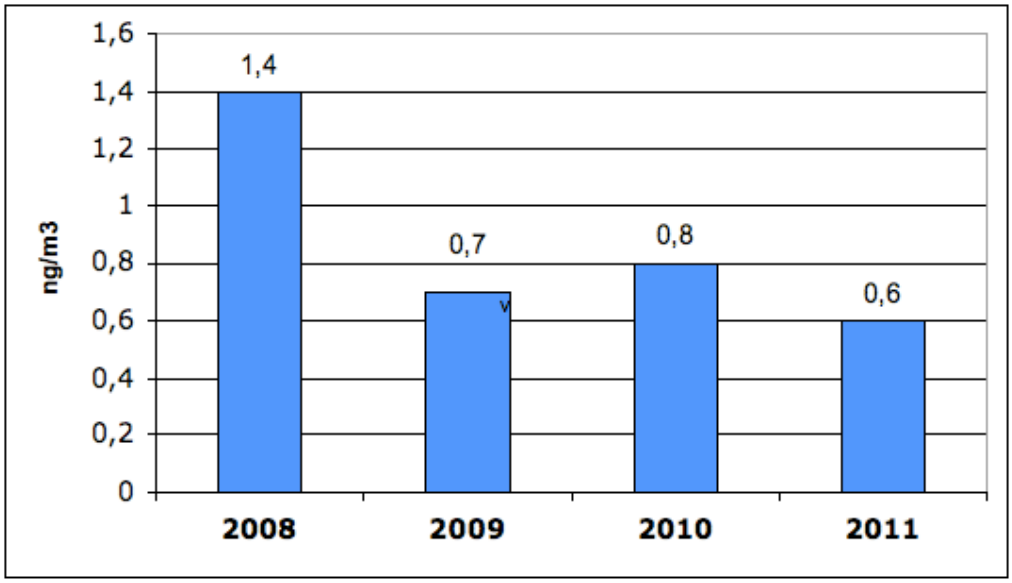
La normativa di riferimento (D.lgs 155/2010 All. XIII) prevede per gli IPA i seguenti limiti:

Denominazione	Periodo di mediazione	Valore di riferimento/limite
valore obiettivo	anno civile	1,0 ng/m^3 (tenore totale della sostanza presente nella frazione PM10 del materiale particolato calcolato come media di un anno)

Sono di seguito riportate le concentrazioni medie annue del benzo(a)pirene rilevate a Pordenone (stazione di viale Marconi) dal 2008 al 2011.

I risultati indicano che vi è stata una sensibile diminuzione del B(a)P nel corso degli anni e che nel 2011 il livello di inquinamento ha raggiunto il valore minimo (0,6 ng/m^3).

Figura 1.3.25: Andamento annuale della concentrazione media del B(a)P



Fonte: elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, 2011 –ARPA FVG –Dip. Pordenone

1.3.9 Metalli pesanti

Si definiscono "metalli pesanti" i metalli con densità maggiore di 5 g/cm^3.

La loro presenza nell'aria può derivare da fenomeni naturali a cui si sommano gli apporti derivanti da attività antropiche. Alcuni elementi (piombo, cadmio, mercurio, antimonio, selenio, nichel, vanadio, manganese e altri) sono immessi nell'ambiente sotto forma di ossidi o di solfuri, attraverso la combustione di carburanti, di olio combustibile, di carbone e rifiuti, che ne contengono tracce, oppure a causa di processi industriali.

Tra questi si analizzano in particolare:

- Arsenico: le fonti di emissione principali sono rappresentate da fonderie di metalli non ferrosi e centrali per la produzione di energia alimentate da carbone ricco di arsenico.
- Cadmio: viene impiegato nella produzione di pile al nichel-cadmio, di pigmenti, rivestimenti e stabilizzanti per materie plastiche ed inoltre in leghe metalliche bassofondenti e per saldatura.
- Nichel: è un elemento poco abbondante in natura, che si presenta combinato principalmente con lo zolfo, l'arsenico e l'antimonio. Circa l'80 % del nichel prodotto viene utilizzato nelle acciaierie e nelle fonderie per la fabbricazione delle leghe. Le principali fonti secondarie di emissioni

nell'ambiente sono gli inceneritori e l'uso di combustibili di origine fossile.

- Piombo: è uno degli elementi in traccia più significativi del particolato atmosferico, sia in ragione della sua abbondanza sia in ragione della sua tossicità. Nell'ambiente urbano, il piombo è immesso principalmente dai gas di scarico degli autoveicoli, sotto forma di piombo tetraetile. In seguito all'introduzione delle marmitte catalitiche il piombo nelle benzine è stato eliminato.

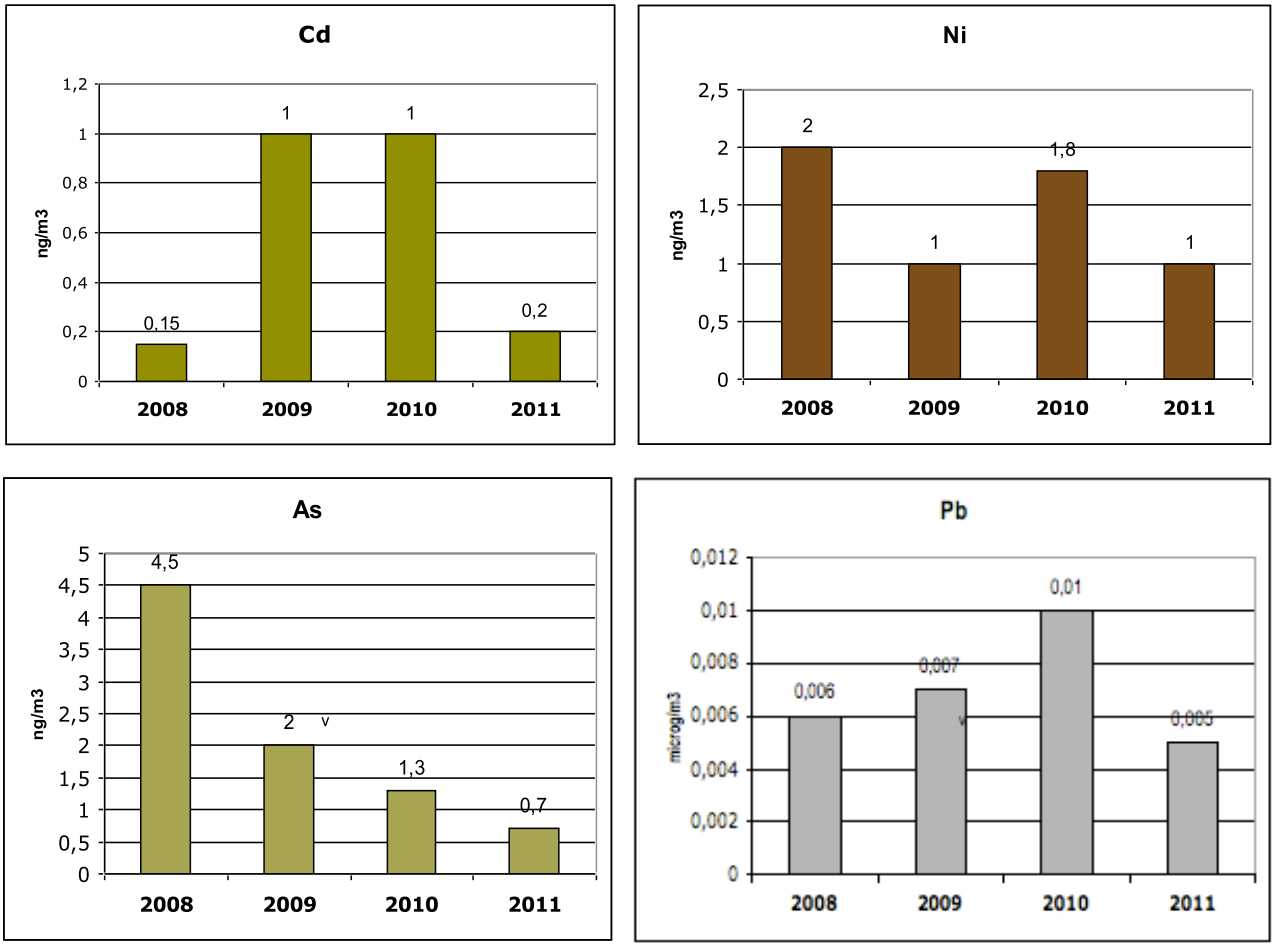
Il D.Lgs. 155/2010 fissa i seguenti limiti per i metalli pesanti:

Denominazione	**Valore di riferimento limite**
Valore obiettivo arsenico	6,0 ng/m^3
Valore obiettivo cadmio	5,0 ng/m^3
Valore obiettivo nichel	20,0 ng/m^3
Valore obiettivo piombo	0,5 µg/m^3

Nelle figure seguenti sono rappresentati i valori medi annui delle concentrazioni dei quattro metalli (piombo, arsenico, nichel, e cadmio) rilevati nella postazione di viale Marconi nel periodo 2008 – 2011.

Il livello di contaminazione dovuto alla presenza in aria dei metalli individuati dal D.Lgs 155/2010 (piombo, cadmio, arsenico e nichel) si mantiene ampiamente al di sotto delle rispettive soglie (valori obiettivo per As, Cd e Ni; valore limite annuo per il Pb) previste dal D.Lgs 155/2010. Rispetto al triennio 2008-2011, nel 2011 è stato registrato un significativo decremento dei valori medi calcolati per tutti e quattro i metalli pesanti rilevati nel particolato atmosferico.

Figura 1.3.26-27-28-29: Valori di concentrazione di cadmio (Cd), nichel(Ni), arsenico (As)e piombo (Pb) rilevati nella postazione di viale Marconi



Fonte:elaborazione dati "Relazione sulla qualità dell'aria urbana a Pordenone, anno 2011 –ARPA FVG – Dip. Pordenone

1.4 Industrie insalubri e a rischio di incidente rilevante

1.4.1 Industrie insalubri

Sono classificate come "attività insalubri" alcune tipologie di insediamenti industriali e attività che, a causa delle emissioni prodotte o della pericolosità delle sostanze detenute, possono determinare danni alla salute pubblica.

Le attività insalubri necessitano di particolari strumenti preventivi o gestionali. A tal proposito l'art. 216 del testo unico delle Leggi sanitarie n.1265/34 prevede che il Ministero della Sanità mantenga aggiornato un elenco delle lavorazioni insalubri, suddiviso per classi definite in base alle sostanze chimiche (produzione, impiego e deposito), ai prodotti e materiali impiegati (produzione, lavorazione, formulazione e altri trattamenti), nonché al tipo attività industriali.

Le manifatture o le fabbriche che producono vapori, gas o altre esalazioni insalubri o che possono essere pericolose per la salute degli abitanti, sono suddivise in due classi (definite dal DM 5/9/94):

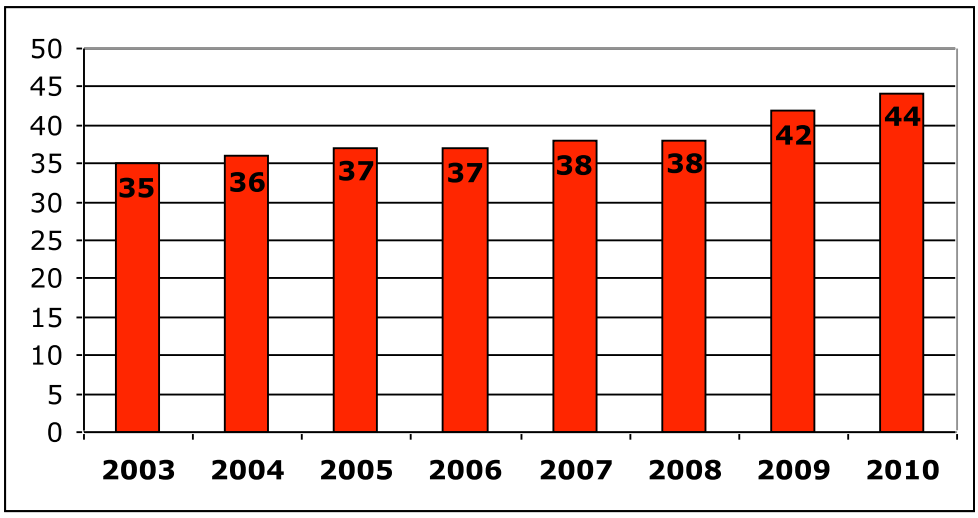
- aziende insalubri di prima classe: devono essere isolate nelle campagne e tenute lontane dalle abitazioni; un'industria o manifattura inscritta nella prima classe può insistere nell'abitato se, attraverso l'introduzione di nuovi metodi o speciali cautele, prova che il suo esercizio non reca danno alla salute del vicinato;
- aziende insalubri di seconda classe: esigono cautele per la incolumità del vicinato.

Nel territorio comunale le aziende classificate insalubri[3] sono riconducibili principalmente alle attività di lavorazione dei metalli, verniciatura (carrozzerie), utilizzo di solventi e sostanze pericolose (lavasecco), etc.

[3] Vengono classificate, su istanza del titolare all'inizio della attività, più frequentemente in relazione all'ottenimento dell'autorizzazione alle emissioni in atmosfera o in alcuni casi a seguito di esposti e verifiche da parte degli enti di vigilanza.

Figura 1.4.1: industrie insalubri totali presenti in comune di Pordenone

nota: il numero totale può comprendere aziende non più in attività.



Fonte: Comune di Pordenone - Ufficio Tutela e Sostenibilità ambientale

1.4.2 Industrie a rischio di incidente rilevante

Con specifico riferimento alla normativa ambientale, il termine di "rischio incidente rilevante" indica la probabilità che da un impianto industriale nel quale siano presenti specifiche sostanze pericolose, derivino potenziali fonti di pericolo per la salute umana o per l'ambiente, per effetto di fenomeni incontrollati (incendi, esplosioni, etc.).

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, in collaborazione con l'APAT, cura il censimento di tutte le industrie a rischio di incidente rilevante secondo il D.Lgs. 334/99.

Nel Comune di Pordenone dal 2006 al 2011 non sono presenti industrie classificate a rischio di incidente rilevante, mentre sono diverse sul territorio provinciale:

Tabella 1.4.2: Industrie a rischio di incidente rilevante in provincia di Pordenone (aggiornata a ottobre 2011)

Comune	Rif. Norm.	Codice Ministero	Azienda	Attività
Fiume Veneto	Art. 8	NG037	ALFACROM 2000 Srl	Galvanotecnica
Sequals	Art. 8	NG019	PRAVISANI spa	Produzione e/o deposito di esplosivi
Maniago	Art. 6	NG013	MYRTUS Srl	Galvanotecnica
Maniago	Art. 6	NG032	AUTOGAS OROBICA spa	Deposito di gas liquefatti
Sequals	Art. 6	NG033	BREDA SISTEMI INDUSTRIALI Spa	Stabilimento chimico e petrolchimico
Spilimbergo	Art. 6	NG003	BREMET BREVETTI METECNO	Altro

Fonte: http://www.minambiente.it

A livello regionale le industrie classificate a rischio di incidente rilevante ammontano a 31 e si trovano per la maggior parte nella provincia di Udine.

Tabella 1.4.3: Industrie a rischio di incidente rilevante in Italia e in Friuli Venezia Giulia

	2004		**2007**		**2010**	
	valore assoluto	percentuale	valore assoluto	percentuale	valore assoluto	percentuale
FVG	31	2,80%	29	2,56%	31	2,81%
Italia	1108	100%	1135	100%	1104	100%

Fonte: http://www.minambiente.it

STUDIOTANDEM
VIA PORDENONE, 28
34079 STARANZANO (GO)
TEL: +39 0481 375110
FAX: +39 178 2288921
CELL. +39 329 9724593
EMAIL: info@studiotandem.it
P.IVA 01061840318
C.F. GNOFBA69P14E098K
www.studiotandem.it

Redatto da: Dott. Ing. Fabio Gon - Collaboratori: Dott. Gloria Catto - Nome file: RSA12 PN 01 ARIA RELAZIONE TECNICA ver 4.01